

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 11, Nomor 1, Januari 2015

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara terbit pada bulan Januari, Mei, September, memuat karya-karya ilmiah yang berkaitan dengan litbang mineral dan batubara mulai dari eksplorasi, eksploitasi, pengolahan, ekstraksi, pemanfaatan, lingkungan, kebijakan dan keekonomian termasuk ulasan ilmiah terkait.

Redaksi menerima naskah yang relevan dengan substansi terbitan ini.

PENASIHAT

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara

Kepala Bidang Afiliasi dan Informasi

PEMIMPIN REDAKSI

Prof. I G. Ngurah Ardha, M.Sc.

REDAKTUR PELAKSANA

Umar Antana

DEWAN REDAKSI

1. Prof. I G. Ngurah Ardha, M.Sc. (Metalurgi/Pengolahan Mineral)
2. Prof. Dr. Siti Rochani, M.Sc. (Kimia/Teknologi Bahan)
3. Dr. Miftahul Huda, Ir., M.Sc. (Teknik Kimia Terapan/Teknologi Pemanfaatan Batubara)
4. Tatang Wahyudi, Ir. M.Sc. (Geologi/Mineralogi Proses)
5. Jafril, Drs. (Manajemen Sumber Daya Mineral dan Batubara)
6. Nining Sudini Ningrum, M.Sc. (Petrografi Batubara/Teknologi Pemanfaatan Batubara)
7. Zulfahmi, Ir., M.T. (Tambang Bawah Tanah)
8. Retno Damayanti, Dra., Dipl.Est. (Kimia/Lingkungan Pertambangan)
9. Eko Pujiyanto, Ir., M.E. (Geoteknologi)

PENYUNTING ILMIAH

1. Prof. Dr. Siti Rochani, M.Sc.
2. Retno Damayanti, Dra., Dipl.Est.
3. Tatang Wahyudi, Ir. M.Sc.

MITRA BESTARI

1. Prof. Dr. Syoni Supriyanto, M.Sc. (ITB - Teknik Pertambangan)
2. Dr. Singgih Saptono, M.Sc. (UPN Veteran Yogyakarta - Teknik Pertambangan)
3. Dr. Said Muzambiq, M.Sc. (ITM Medan - Lingkungan Pertambangan)
4. Dr. Phil.Nat. Sri Widodo, M.T. (UNHAS - Desain Pertambangan)
5. Dr. Nuzul Achyar (FE-UI - Ekonomi)
6. Dr. Ir. Edi Sanwani (ITB - Pengolahan Mineral-Batubara)
7. Prof. Dr. Pramusanto, Ir. (Unisba - Metalurgi ekstraktif)
8. Prof. Dr. Ir. Udi Hartono (Badan Geologi - Petrologi dan Mineralogi)
9. Prof. Dr. Ir. Suroho (Pusat Survei Geologi - Geologi Bahan Galian Tambang)
10. Dr. Hermes Panggabean, M.Sc. (PSG - Energi Fosil)
11. Dida Kusnida, Ir., M.Sc. (P3GL - Geofisika Marin)
12. Lukman Arifin, Drs., M.Si. (P3GL - Geofisika Kelautan)
13. Sri Widayati, Ir., M.T. (Unisba - Ekonomi Mineral)
14. Dr. Ir. Ukar W. Soelistijo, M.Sc. APU. (Unisba - Ekonomi Mineral, Energi dan Regional)

15. Sudaryanto, Ir., M.T. (LIPI - Tambang Permukaan)
16. Dr. D. Hendra Amijaya (UGM - Geokimia Hidrokarbon dan Geology Batubara)
17. Dr. Sri Mulyaningsih, S.T., M.T. (IST AKPRIND Yogyakarta - Geologi Teknik)
18. Dr. Muchlis, M.Sc. (IST AKPRIND Yogyakarta - Teknik Geologi Lingkungan)
19. Eko Tri Sumardani Agustinus, Ir., M.T. (LIPI - Tambang Bawah Permukaan)
20. Achmad Subardja Djakamihardja, Ir., M.Sc. (LIPI - Geo Mekanika Batuan)
21. Nyoman Sumawijaya, Ir., M.Sc. (LIPI - Geohidrologi Pertambangan)
22. Dr. Ir. Ismi Handayani, MT. (ITB - Pengolahan Mineral)
23. Prof. Dr. Binarko Santoso, Ir. (tekMIRA - Mineral dan Geologi Batubara)
24. Prof. Dr. Datin Fatia Umar, Ir., M.T. (tekMIRA - Teknik Kimia/Pengolahan dan Pemanfaatan Batubara)
25. Sri Handayani, Dra., M.Sc. (tekMIRA - Bioteknologi Mineral)
26. Prof. Husaini, Ir., M.Sc. (tekMIRA - Teknik Lingkungan)
27. Slamet Suprpto, M.Sc. (tekMIRA - Teknologi Batubara)
28. Sumaryono, Drs., M.Sc. (tekMIRA - Pembakaran Batubara)
29. Prof. Dr. Bukin Daulay, M.Sc. (tekMIRA - Teknologi Batubara)
30. Nendaryono Madiutomo, Ir., M.T. (tekMIRA - Teknologi Penambangan)
31. Darsa Permana, Ir. (tekMIRA - Kebijakan Pertambangan)

Redaksi Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara mengucapkan terima kasih kepada para Mitra Bebestari, khususnya kepada mereka yang telah berpartisipasi menelaah naskah-naskah yang dapat diterbitkan dalam jurnal ilmiah *tekMIRA* Vol. 11, No. 1, Januari 2015 ini. Para Mitra Bebestari yang telah berpartisipasi menelaah makalah ilmiah untuk edisi ini adalah

1. Dr. Ir. Ukar W. Soelistijo, M.Sc. APU.
2. Prof. Dr. Datin Fatia Umar, Ir., M.T.
3. Sri Handayani, Dra., M.Sc.
4. Dr. Nuzul Achyar
5. Prof. Dr. Ir. Binarko Santoso
6. Prof. Dr. Ir. Pramusanto

STAF REDAKSI

Umar Antana, K. Sri Henny, Bachtiar Efendi, Arie Aryansyah dan Andi Wicaksono

PENERBIT

Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara

ALAMAT REDAKSI

Jl. Jend. Sudirman 623 Bandung 40211
 Telpon : (022) 6030483 - 5, Fax : (022) 6003373
 e-mail : publikasitekmira@tekmira.esdm.go.id /
 publikasitekmira@yahoo.com
 Website : <http://www.tekmira.esdm.go.id>

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 11, Nomor 1, Januari 2015

DAFTAR ISI

- ❑ **Pengaruh Penambahan Senyawa Alkali untuk Pembuatan Nugget Feronikel1 - 17**
dalam Tungku Putar
Effect of the Alkali Compounds Addition on Making Ferronickel Nugget in a Rotary Kiln
Nuryadi Saleh, Siti Rochani dan Ngurah Ardha

- ❑ **Pengaruh Laju Umpan Batubara pada Efektivitas Proses Pengeringan18 - 28**
The Influence of Coal Feed Rate on the Effectivity of Drying Process
Miftahul Huda dan Dedy Yaskuri

- ❑ **Pengalokasian Wilayah Pertambangan Rakyat: Kasus Tambang Dolomit di29 - 48**
Kecamatan Palang - Kabupaten Tuban
Allocation of the Artisanal Mining Area: The Case of Dolomite Mining in Palang District - Tuban Regency
Bambang Yuniyanto

- ❑ **Nilai Status Keberlanjutan Kegiatan Pertambangan Batubara di Kota Samarinda,49 - 60**
Provinsi Kalimantan Timur
Analysis of Sustainability Status of Coal Mining Activities in Samarinda City of East Kalimantan Province
Edi Prasodjo, Santun R.P. Sitorus, Setyo Pertiwi dan Eka I.K. Putri

- ❑ **Analisis Prospek Pasir Zirkon Indonesia di Pasar Dunia61 - 77**
Prospect Analysis of Indonesian Zircon Sand in the World Market
Triswan Suseno

Dari Redaksi

Rasa syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kuasaNYA Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara edisi Januari yang mengawali tahun 2015 ini kembali bisa hadir di hadapan para pembaca yang budiman. Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara edisi Januari 2015, Vol. 11, No. 1 ini menampilkan karya-karya tulis hasil penelitian dan pengkajian baik dalam tataran ilmiah maupun praktis oleh para peneliti bidang mineral dan batubara. Karya-karya tulis tersebut secara umum masih tetap menampilkan isu strategis peningkatan nilai tambah mineral dan batubara, baik dari aspek teknologi maupun dari aspek kebijakannya.

Edisi ini dimulai dari karya tulis ilmiah hasil penelitian skala *pilot plant* yang membahas tentang pembuatan *nugget* logam feronikel di dalam tungku putar. Hal ini penting karena secara umum teknologi peningkatan nilai tambah bijih nikel laterit menjadi logam feronikel biasa dilakukan oleh perusahaan-perusahaan skala besar dengan menggunakan teknologi yang sarat energi, sarat sumber daya mineral dan investasi. Kenyataan di lapangan menunjukkan ada endapan-endapan bijih nikel laterit yang dimiliki oleh pemegang ijin pertambangan (IUP-IUP) berkategori kecil, sedangkan ekspor bijih mentah sudah dilarang oleh Undang-undang. Kondisi bijih seperti itu, memerlukan teknologi yang relatif murah. Pembuatan *nugget* feronikel yang hanya melalui proses reduksi *semi-solid* selektif bersuhu lebih rendah menggunakan tungku putar adalah salah satu solusi. Hasil uji coba skala *pilot plant* menunjukkan bijih laterit berkadar nikel 1,8% diproses menjadi *nugget* feronikel berkadar nikel 11% dengan perolehan nikel 72% sudah cukup baik sebagai bahan baku industri baja. Oleh karena itu, teknologi ini diharapkan dapat diterapkan pada skala yang relatif kecil dengan kebutuhan energi yang minimal. Karya tulis ilmiah ke dua mencoba keefektifan proses pengeringan batubara menggunakan pengering putar skala *pilot plant* berdasarkan perubahan laju pengumpanannya. Hasilnya secara efektif dapat mengurangi kadar air total yang ditunjukkan oleh fenomena bahwa efisiensi proses pengeringan meningkat bila laju umpan ditingkatkan dan terbukti lebih efisien terjadi pada tahap awal proses. Karya tulis berikutnya mengupas tentang pengalokasian wilayah pertambangan rakyat, kasus kabupaten Tuban - Jawa Timur, yang seharusnya dilaksanakan berdasarkan perundang-undangan. Pada dasarnya pemerintah kabupaten Tuban memiliki tanggung jawab mengelola dan mengembangkan usaha pertambangan rakyat di daerahnya dan harus konsisten mengacu pada Rencana Tata Ruang Wilayahnya. Analisis deskriptif kualitatif dapat memberikan informasi dan saran perbaikan pokok persoalan. Karya tulis yang ke empat mencoba mengkritisi status keberlanjutan kegiatan pertambangan batubara di kawasan kota Samarinda – Kalimantan Timur. Hasil kajian menunjukkan bahwa indeks keberlanjutan di bawah 50% yang berarti masyarakat mempunyai persepsi negatif multidimensi terhadap kegiatan pertambangan di daerahnya. Oleh karena itu, kebijakan harus mengedepankan aspek-aspek pengendalian ekosistem, penegakan hukum, pengembangan sumber daya manusia dan pengembangan masyarakat. Karya tulis yang terakhir menelaah prospek pasir zirkon Indonesia di kancah pasar dunia melalui metode analisis statistik. Hasil analisis regresi berganda dapat memberikan gambaran model proyeksi produksi dan konsumsi pasir zirkon dunia dan Indonesia. Ternyata dari hasil estimasi diketahui bahwa konsumsi pasir zirkon dunia lebih besar dari pada produksinya. Kondisi ini memberikan makna bahwa pasar dunia akan mengalami kekurangan pasokan pasir zirkon. Dengan demikian, kekurangan pasokan tersebut menjadi peluang bagi pasir zirkon Indonesia di pasar dunia.

Para pembaca yang budiman, paparan karya-karya tulis tersebut di atas dimaksudkan agar perkembangan teknologi maupun kebijakan mineral dan batubara Indonesia dapat disebarluaskan, agar para *intrepeneur* dan pemerhati tergugah untuk mengembangkan dan memanfaatkan sumber daya mineral dan batubara Indonesia dengan baik dan benar, sehingga slogan ESDM untuk kemakmuran rakyat dapat terealisasi lebih cepat.

Terima kasih kami ucapkan kepada para mitra bebestari dan para penyunting yang dengan tekun telah menelaah, mempertajam dan mengoreksi baik dari aspek substansi maupun tata bahasa setiap karya tulis yang akan diterbitkan. Namun sebagai manusia biasa dalam berkarya tentu isi Jurnal ini masih banyak kekurangan dan mungkin juga ada sekelumit kelebihan di balik kekurangan tersebut. Demikian sepele dua patah kata dari redaksi, kami selalu berharap agar Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara ke depan menjadi lebih baik, lebih berkualitas dan dapat memberikan pengetahuan yang lebih luas kepada pembaca yang budiman. Untuk itu, kritik dan saran perbaikan sangat kami harapkan.

JURNAL TEKNOLOGI MINERAL DAN BATUBARA

ISSN 1979 – 6560

Volume 11, Nomor 1, Januari 2015

Kata kunci yang dicantumkan adalah istilah bebas. Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa izin dan biaya.

Indeks Sari

Saleh, Nuryadi; Rochani, Siti dan Ngurah, Ardha (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)
Pengaruh Penambahan Senyawa Alkali untuk Pembuatan Nugget Feronikel dalam Tungku Putar
Effect of the Alkali Compounds Addition on Making Ferronickel Nugget in a Rotary Kiln
Jurnal tekMIRA, Vol. 11, No. 1, Januari 2015, hlm.1-17

Pembuatan logam paduan feronikel pada umumnya melalui jalur tungku putar - tungku busur listrik yang membutuhkan energi (suhu 1300 - 1400°C) dan investasi besar pada skala produksi yang juga besar, karena itu diperlukan penelitian pembuatan *nugget* feronikel melalui proses reduksi *semi-solid* selektif menggunakan tungku putar pada suhu lebih rendah agar dapat diterapkan pada skala kecil. Agar suhu *semi-solid* reduksinya dapat diturunkan, maka dicoba penambahan senyawa alkali (natrium klorida, natrium karbonat dan kapur) ke dalam proses pada suhu 1150°C selama 4 jam. Penambahan 5% NaCl menghasilkan *nugget* FeNi berkadar sekitar 11% Ni dengan perolehan nikel sebesar 72%. Penambahan Na₂CO₃ ke dalam proses reduksi berbasis 1% NaCl dan 1% kapur memengaruhi penurunan tingkat segregasi Ni.

Kata kunci : feronikel, tungku putar, nugget feronikel, senyawa alkali

proses pengeringan. Hasil penelitian menunjukkan jumlah air teruapkan meningkat dari 115 menjadi 157 kg/jam atau efisiensi proses pengeringan meningkat dari 36,7% menjadi 50,2% bila laju umpan batubara ditingkatkan dari 336 menjadi 560 kg/jam. Semakin tinggi laju pengumpanan batubara semakin tinggi kadar air total (TM) dalam produk batubara kering, berarti proses pengeringan batubara berlangsung lebih efisien pada tahap awal atau pada saat nilai TM masih tinggi. Hasil uji kualitas produk menunjukkan ukuran batubara makin mengecil setelah proses pengeringan karena adanya proses pengadukan dalam pengering putar sedangkan TM relatif stabil pada kisaran 18-19,5% (Nilai TM sebelum proses 40%). Nilai *inherent moisture* (IM) sebelum proses pengeringan 15%, dan setelah proses pengeringan serta dibiarkan dalam udara terbuka selama 72 jam menjadi 13,9 %, berarti pengeringan menggunakan teknologi ini mampu mengurangi TM tetapi hanya sedikit mengurangi kandungan IM. Selama percobaan tidak terlihat debu (partikulat) pada cerobong dan tidak terjadi penyalaan (*ignition*) batubara dalam pengering putar.

Kata Kunci : pengeringan batubara, pengering putar, laju umpan batubara, efisiensi proses

Huda; Miftahul dan Yaskuri, Dedy (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)
Pengaruh Laju Umpan Batubara pada Efektivitas Proses Pengeringan
The Influence of Coal Feed Rate on the Effectivity of Drying Process
Jurnal tekMIRA, Vol. 11, No. 1, Januari 2015, hlm.18-28

Dalam rangka mendukung program peningkatan nilai tambah batubara, telah dikembangkan *Pilot Plant* (PP) pengeringan batubara menggunakan alat pengering putar (*rotary dryer*) tipe pemanasan langsung dengan aliran *co-current* menggunakan gas panas hasil pembakaran batubara sebagai media proses pengeringan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh laju alir umpan terhadap efisiensi proses pengeringan dan menguji kestabilan kadar air batubara yang dikeringkan terhadap penyerapan kembali air (*moisture readsorption*) serta mengetahui perubahan distribusi ukuran batubara sebelum dan sesudah

Yunianto, Bambang (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)
Pengalokasian Wilayah Pertambangan Rakyat: Kasus Tambang Dolomit di Kecamatan Palang - Kabupaten Tuban
Allocation of the Artisanal Mining Area: The Case of Dolomite Mining in Palang District - Tuban Regency
Jurnal tekMIRA, Vol. 11, No. 1, Januari 2015, hlm.29-48

Potensi bahan galian dolomit di Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban telah ditambang oleh rakyat tanpa izin secara turun-temurun untuk memproduksi batu kumbang di empat desa: Leran Wetan, Leran Kulon, Pucangan, dan Wangun. Kegiatan penambangan batu kumbang oleh rakyat dilakukan dengan tambang terbuka dan tambang dalam dengan membuat lubang terowongan tanpa memperhatikan praktek pertambangan dengan cara yang baik dan benar. Peralatan pertambangan yang digunakan terdiri atas peralatan mekanis dan manual. Lahan yang ditambang berupa tanah Negara, tanah bersertifikat/tanpa sertifikat dan tanah yasan (pethok D). Sesuai peraturan perundang-undangan, kebijakan Pemerintah Kabupaten Tuban mengalokasikan Wilayah

Pertambangan Rakyat dalam rangka memberi wadah usaha pertambangan rakyat di daerah tersebut, berdasarkan persyaratan dan kriteria Wilayah Pertambangan Rakyat tersebut serta ketentuan-ketentuan lain yang terkait dengan pengalokasian Wilayah Pertambangan Rakyat. Tulisan ini merupakan hasil penelitian kebijakan menggunakan metode analisis deskriptif kualitatif. Data primer dan sekunder hasil survei ditabulasi sesuai pokok persoalan, kemudian dilakukan analisis deskriptif kualitatif. Hasil studi ini menunjukkan lokasi tambang rakyat di Desa Leran Wetan, Desa Leran Kulon, dan Desa Pucangan dapat dialokasikan menjadi Wilayah Pertambangan Rakyat. Sedangkan pertambangan di Desa Wangun tidak bisa dialokasikan, karena berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tuban, lahannya untuk peruntukan lain dan lokasinya berdekatan dengan situs Gua Suci dan pemukiman penduduk. Dalam menetapkan Wilayah Pertambangan Rakyat, Pemerintah Kabupaten Tuban memperhatikan pertimbangan Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Tuban sebagai dinas pelaksana teknis di daerah. Wilayah Pertambangan Rakyat yang telah ditetapkan, diumumkan secara terbuka dan diikuti dengan penerbitan Izin Pertambangan Rakyat. Pemerintah Kabupaten Tuban memiliki tanggung jawab untuk mengelola dan mengembangkan usaha pertambangan rakyat di lokasi Wilayah Pertambangan Rakyat tersebut.

Kata kunci : dolomit, batu kumpang, Wilayah Pertambangan Rakyat, Izin Pertambangan Rakyat

Prasodjo, Edi; Sitorus, Santun R.P.; Pertiwi, Setyo dan Putri, Eka I.K. (Institut Pertanian Bogor)
Analisis Status Keberlanjutan Kegiatan Pertambangan di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur
Analysis of Sustainability Status of Coal Mining Activities in Samarinda City of East Kalimantan Province
Jurnal tekMIRA, Vol. 11, No. 1, Januari 2015, hlm.49-60

Kegiatan pertambangan batubara di Kota Samarinda berdampak terhadap dimensi ekonomi, lingkungan, sosial, hukum, infrastruktur dan teknologi. Penelitian ini mengkaji indeks keberlanjutan dari dimensi-dimensi tersebut di atas terhadap kegiatan pertambangan di Kota Samarinda. Temuan dari penelitian ini adalah: 1) masyarakat mempunyai persepsi yang negatif terhadap kegiatan pertambangan, 2) indeks keberlanjutan multidimensi sebesar 47.57 yang termasuk sebagai kurang berkelanjutan. Untuk memperbaiki indeks keberlanjutan tersebut, kebijakan

harus difokuskan pada pengendalian tingkat gangguan kegiatan pertambangan batubara terhadap ekosistem, dan harus didukung dengan penegakan hukum terhadap perusakan lingkungan, pengembangan kemampuan sumber daya manusia dan pengembangan masyarakat.

Kata kunci : pertambangan batubara, lingkungan, indeks keberlanjutan

Suseno, Triswan (Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara)

Analisis Prospek Pasir Zirkon Indonesia di Pasar Dunia
Prospect Analysis of Indonesian Zircon Sand in the World Market

Jurnal tekMIRA, Vol. 11, No. 1, Januari 2015, hlm.61-77

Pasir zirkon adalah salah satu mineral yang banyak digunakan dalam keramik (55%), industri kimia (18%), industri bahan tahan api (14%), pengecoran logam (10%) dan industri lainnya (3%). Cadangan pasir zirkon dunia diperkirakan sekitar 48 juta ton, 43,75% di antaranya di Australia, Afrika Selatan (29,17), India (7,08%), Mozambik (3,33%), Amerika dan Cina masing-masing 1,67% dan 15% tersebar di negara lainnya termasuk Indonesia. Kebutuhan pasir zirkon dunia pada tahun 2013 tercatat sebesar 1.519.000 ton, 50,97% di antaranya dikonsumsi oleh Cina sebagai konsumen terbesar dunia. Sedangkan produksinya sebesar 1.670.000 ton, antara lain dari Australia sebesar 50%, disusul Afrika Selatan 26%, Cina 8%, Indonesia 4%, Mozambik 3%, India 2% dan 7% dari negara lainnya. Dengan menggunakan metode analisis regresi berganda didapatkan model proyeksi produksi pasir zirkon $Pt = 286,722 + 0,717Xt + 0,110 Zt$, dengan asumsi harga sebesar US\$800/ton dan konsumsi sebanyak 1.531.000 ton maka produksi pasir zirkon pada tahun 2014 diperkirakan mencapai 1.472.000 ton. Konsumsi lebih besar dari produksi, artinya pasar mengalami kekurangan pasokan sebesar 59.000 ton dan dapat menjadi peluang bagi pasir zirkon Indonesia di pasar dunia. Pada tahun 2015 kekurangan pasokan pasir zirkon dunia akan meningkat menjadi 69 ton. Dengan asumsi harga tetap hingga tahun 2022, maka peluang pasar pasir zirkon dunia akan semakin besar dan bahkan diperkirakan kebutuhan pasir zirkon dunia akan terus meningkat melebihi kemampuan produksinya.

Kata kunci: pasir zirkon, zirkonium silikat, keramik, konsumsi, harga